

МИНЕРАЛОГИЯ

И. Д. СЕДЛЕЦКИЙ

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАЛА
„МОНОТЕРМИТ“

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 13 V 1949)

1. Минерал „монотермит“ был открыт акад. Д. С. Белянкиным в часов-ярских огнеупорных глинах (^{1,2}). Монотермит характеризуется чешуйчатым строением и дает оригинальную термическую дифференциальную кривую. Наиболее характерным является эндотермическая остановка при 550°. Иногда на термической кривой появляется эндотермическая остановка в области низких температур (100—150°). На типичных монотермитовых кривых нагревания экзотермический эффект в области высоких температур (950°) отсутствует или же слабо выражен.

Химические анализы тонких фракций (<0,001 мм) из часов-ярских глин позволили Д. С. Белянкину ввести формулу для монотермита (²)



где RO = K₂O, MgO, CaO, Na₂O.

Таким образом, монотермит, в отличие от минералов группы каолиновых минералов, содержит в своем составе щелочные и щелочно-земельные основания и на термической кривой не давал экзотермической остановки. Среди оснований преобладал калий, количество которого в тонких фракциях часов-ярских глин достигало 3,56% K₂O.

Кремнезема монотермит содержит больше, чем каолинит, хотя часть его может находиться в свободном состоянии, на что указывает в своих работах Д. С. Белянкин (²).

Количество воды составляет 2 H₂O. Кривые обезвоживания показывают, что от 2 до 4% воды выделяется при 100°. Это гигроскопическая вода, которой нет в каолиновых минералах. Д. С. Белянкин (³) показал, что монотермит отличается от иллита, открытого Гриммом в глинах штата Иллинойс, химическим составом, оптикой, характером термических кривых и химическими свойствами.

2. Сначала казалось, что монотермит имеет ограниченное распространение, но за последние годы появился ряд работ, показывающих широкое распространение монотермита среди осадочных пород. Он встречается в белых уральских глинах (⁴), во многих глинах Донбасса (⁵), Ростовской обл. (⁶). Монотермит встречается, по нашим исследованиям, в майкопских отложениях Ставрополя и карбоновых глинистых сланцах Донбасса.

Таким образом, все больше выясняется широкое распространение в природе монотермита. Все это требует всесторонней характеристики этого минерала.

В настоящей статье мы публикуем материалы по рентгенографической характеристике монотермита.

3. Типичным минералом необходимо считать монотермит из часов-ярских глин. Для изучения была взята монотермитовая часов-ярская глина. Ее фракция $< 0,001$ мм давала типичную монотермитовую кривую нагревания (рис. 1). Монотермит из майкопских глин давал

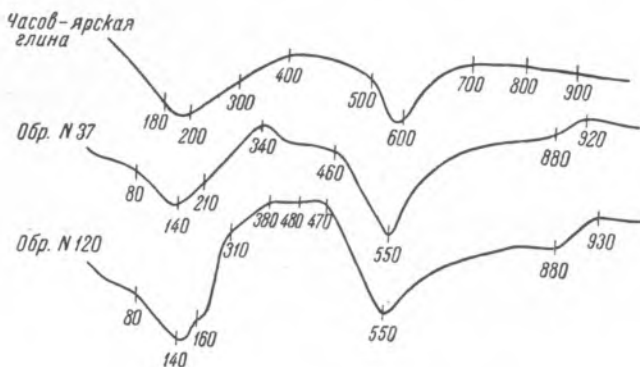


Рис. 1

довольно характерные кривые нагревания (рис. 1, №№ 37 и 120). Небольшие экзотермические эффекты при 340 и 380° относятся за счет сгорания органического вещества.

Данные рентгенографического исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Рентгенографическая характеристика монотермита

Монотермит из Часов-Яра		Монотермит из Ставрополя	
Интенсивность	d (hkl) в Å	Интенсивность	d (hkl) в Å
сильн.	10,34	оч. сильн.	10,4
»	7,20	сильн.	7,21
слаб.	5,00	слаб.	4,93
сильн.	4,62	сильн.	4,48
слаб.	4,19	—	—
средн.	3,85	—	—
средн. (размыт)	3,57	средн.	3,52
оч. сильн.	3,33	оч. сильн.	3,35
оч. слаб.	3,20	слаб.	3,23
слаб.	3,05	»	3,09
средн.	2,66	оч. сильн.	2,81
»	2,53	средн.	2,57
оч. размыт.	2,50	»	2,35
средн.	2,18	»	2,14
средн. размыт.	2,06	—	—
сильн.	1,98	средн.	1,97
—	—	слаб.	1,82
средн.	1,74	средн.	1,74
сильн.	1,70	»	1,66
средн.	1,55	»	1,54
слаб.	1,43	»	1,50
—	—	слаб.	1,38
—	—	»	1,26

Рентгенограммы монотермита из глин Часов-Яра (Донбасс) и Ставрополя совершенно одинаковы.

Такое же сходство наблюдается нами для многих глин Ростовской обл. и Ставрополя. Это сходство рентгенограмм свидетельствует о широком распространении монотермита.

Выдержанность рентгенограмм монотермита, их поразительное постоянство для монотермита из разных месторождений, часто весьма удаленных друг от друга (Донбасс и Ставрополье), указывают на постоянство монотермита как минерального вида. Эти рентгенограммы следует считать типичными для монотермита.

4. Внимательное изучение рентгенограмм монотермита показывает, что некоторые линии ($d = 7,20; 3,85; 3,57 \text{ \AA}$) близки каолиниту, а другие ($d = 5,00 \text{ \AA}$) сходны с линиями мусковита.

Однако внимательный анализ всей рентгенограммы (интенсивностей линий, значений $d(hkl)$) убеждает в том, что здесь не механическая смесь каолинита и мусковита. Многих линий этих минералов нет на рентгенограмме монотермита. Отсутствуют линии мусковита со значениями $d = 3,92; 3,71; 3,49; 3,19; 2,98; 2,86; 2,39; 2,25; 1,65; 1,35; 1,32; 1,29; 1,25 \text{ \AA}$.

Нет линий каолинита $d = 2,35; 2,29$ (обе очень сильной интенсивности); $1,95; 1,84; 1,62; 1,59; 1,45; 1,39; 1,37; 1,34; 1,31; 1,28; 1,24 \text{ \AA}$. Многие линии имеют несопадающие интенсивности (?).

Важно отметить отсутствие базисной интерференции мусковита ($d = 9,92 \text{ \AA}$) и появление вместо нее на рентгенограмме монотермита линии, для которой $d = 10,34 \text{ \AA}$.

Все это говорит о том, что монотермит является оригинальным минералом или группой минералов, занимающих промежуточное положение между мусковитом и каолинитом.

5. Рентгенограмма монотермита не содержит многих линий иллита ($d = 3,40; 2,37; 2,25; 1,34; 1,29 \text{ \AA}$). Наиболее важная первая линия иллита, для которой $d = 10,15 \text{ \AA}$, у монотермита имеет значительно большее значение $d = 10,34 \text{ \AA}$.

Таким образом, рентгенограмма иллита близка таковой мусковита, но отличается от монотермитовой.

6. Возможно, в смеси с монотермитом находится небольшое количество дисперсного кварца (линии с $d = 4,19; 3,33 \text{ \AA}$), но отсутствие сильной линии кварца ($d = 1,81 \text{ \AA}$), возможно, указывает на принадлежность этих линий монотермиту.

7. Рентгенографические данные подтверждают указание акад. Д. С. Белянкина о самостоятельности монотермита как минерального вида, об его отличии от иллита и о том, что монотермит занимает промежуточное положение между мусковитом и каолинитом.

Ростовский-на-Дону
государственный университет
им. В. М. Молотова

Поступило
2 IV 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. С. Белянкин, Бюлл. Гос. керамич ин-та, № 1, 10 (1932). ² Д. С. Белянкин, ДАН, 18, № 9 (1938). ³ Д. С. Белянкин, Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 71, в. 21, № 1—2, 16 (1942). ⁴ В. П. Петров, Тр. ин-та геолог. наук, в. 95, 1 (1948). ⁵ С. В. Потапенко, Каолины и глины УССР, 1940. ⁶ И. Д. Седлецкий и И. А. Шамрай, Уч. зап. Ростовск. гос. ун-та, 2, 27 (1948). ⁷ И. Д. Седлецкий, Рентгенографические таблицы для определения коллоидов минеральных почв, изд. АН СССР, 1941.